Available online https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/tekno

T E K N O

OPEN ACCESS

Volume 24, No. 96, Tahun 2026 p-ISSN: 0215-9617

Analisis Kerusakan Jalan Dengan Pemetaan GIS Dan Metode PCI (*Pavement Condition Index*) (Studi Kasus: Jalan Ir. Soekarno)

Nadia E. Taawoeda[#a], Sisca V. Pandey[#b], Meike M. Kumaat[#c]

[#]*Program Studi Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia*
[a]nadiataawoeda021@unsrat.ac.id, [b]sisca.pandey@unsrat.ac.id, [c]meikekumaat@unsrat.ac.id

Abstrak

Kerusakan jalan sering terjadi pada ruas Jalan Ir. Soekarno yang menghubungkan Kota Manado, Kabupaten Minahasa Utara, dan Kota Bitung, akibat tingginya volume kendaraan berat dan drainase yang kurang baik. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan, menentukan nilai Pavement Condition Index (PCI), serta memetakan sebaran kerusakan menggunakan Sistem Informasi Geografis (GIS) sebagai dasar rekomendasi penanganan. Penelitian dilakukan pada ruas Jalan Ir. Soekarno sepanjang 1 kilometer yang terbagi menjadi 20 segmen dengan panjang masing-masing 100 meter. Survei kerusakan dilakukan secara visual di lapangan, kemudian data dianalisis menggunakan metode PCI melalui perhitungan Density, Deduct Value (DV), Total Deduct Value (TDV), dan Corrected Deduct Value (CDV) hingga diperoleh nilai PCI pada tiap segmen. Data koordinat kerusakan hasil survei selanjutnya divisualisasikan ke dalam peta digital menggunakan aplikasi GIS. Hasil penelitian menunjukkan nilai PCI bervariasi antarsegmen, mulai dari kategori Buruk (PCI = 25, STA R0+200 s/d R0+300) hingga Sempurna (PCI = 100). Nilai PCI rata-rata sisi kiri sebesar 74,7 (Sangat Baik), sedangkan sisi kanan 66,6 (Baik), menunjukkan kondisi sisi kanan lebih parah dengan jenis kerusakan lebih beragam seperti tambalan, amblas, retak samping, dan retak bulan sabit. Kerusakan paling dominan pada kedua sisi adalah lubang, retak kulit buaya, serta pelapukan dan pengikisan. Berdasarkan nilai PCI, sepuluh segmen (PCI 30-80) direkomendasikan overlay, sembilan segmen (PCI ≥ 80) cukup pemeliharaan rutin, dan satu segmen terparah (PCI = 25) memerlukan rekonstruksi. Pemetaan GIS terbukti efektif mendukung penentuan prioritas pemeliharaan jalan secara lebih tepat sasaran.

Kata kunci: kerusakan jalan, Pavement Condition Index (PCI), Sistem Informasi Geografis (GIS)

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Kerusakan jalan merupakan permasalahan yang masih sering dijumpai di berbagai wilayah Indonesia, termasuk di Provinsi Sulawesi Utara. Kondisi ini dapat mengganggu kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan, menghambat distribusi barang dan jasa, serta berdampak pada pertumbuhan ekonomi daerah. Kerusakan umumnya disebabkan oleh beban lalu lintas yang melebihi kapasitas, pengaruh cuaca, sistem drainase yang tidak memadai, serta kurangnya pemeliharaan rutin.

Jalan Ir. Soekarno merupakan jalan provinsi yang menghubungkan Kota Manado, Kabupaten Minahasa Utara, hingga Kota Bitung, dengan panjang keseluruhan sekitar 14 kilometer. Jalan ini dilalui kendaraan dengan intensitas tinggi setiap harinya, mulai dari kendaraan pribadi, angkutan umum, hingga kendaraan angkutan barang berat. Pada beberapa segmen tidak tersedia sistem drainase yang memadai, sehingga air hujan menggenang dan meresap ke lapisan perkerasan yang mempercepat terjadinya kerusakan. Kombinasi beban kendaraan berat dan buruknya drainase menjadikan ruas jalan ini rentan mengalami penurunan kondisi perkerasan yang signifikan. Ruas yang ditinjau dalam penelitian ini sepanjang 1 kilometer, mulai dari depan UD. Klabat Indah sampai depan Alfamart Ir. Soekarno Airmadidi, yang berdasarkan pengamatan

awal telah menunjukkan berbagai jenis kerusakan permukaan jalan.

Salah satu metode yang banyak digunakan dalam menilai kondisi perkerasan jalan adalah metode Pavement Condition Index (PCI), yaitu metode penilaian kondisi perkerasan berdasarkan jenis kerusakan, tingkat keparahan, dan luas kerusakan yang kemudian dikonversi ke dalam nilai indeks antara 0 hingga 100. Metode PCI efektif digunakan untuk mengevaluasi kondisi jalan dan menentukan prioritas penanganan secara sistematis (Muhajir dkk, 2021). Nilai PCI mampu memberikan gambaran kuantitatif mengenai tingkat kerusakan jalan serta menjadi dasar rekomendasi perbaikan (Safaati dkk, 2024). Selain itu, pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (GIS) dapat membantu dalam pemetaan kerusakan secara spasial sehingga data kondisi jalan dapat divisualisasikan secara lebih jelas dan informatif (Awaliani dkk, 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berfokus pada analisis tingkat kerusakan Jalan Ir. Soekarno menggunakan metode PCI yang dipadukan dengan pemetaan GIS. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi aktual perkerasan jalan serta memberikan rekomendasi penanganan yang sesuai berdasarkan hasil analisis yang diperoleh.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah yang akan di bahas adalah sebagai berikut:

1. Apa saja jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang terjadi pada ruas Jalan Ir. Soekarno berdasarkan metode PCI?
2. Berapakah nilai PCI yang diperoleh pada setiap segmen ruas Jalan Ir. Soekarno dan bagaimana kategori kondisi perkerasannya?
3. Bagaimana peta sebaran kerusakan Jalan Ir. Soekarno menggunakan GIS dan penanganan apa yang perlu dilakukan berdasarkan nilai PCI yang diperoleh?

1.3. Batasan Masalah

1. Penelitian berfokus pada ruas Jalan Ir. Soekarno, Kota Manado, sepanjang 1 kilometer, mulai dari depan UD. Klabat Indah sampai depan Alfamart Ir. Soekarno Airmadidi.
2. Penilaian kondisi kerusakan jalan dilakukan secara visual di permukaan jalan menggunakan metode PCI.
3. Pemetaan sebaran kerusakan jalan dilakukan menggunakan aplikasi GIS berdasarkan data koordinat yang diambil langsung di lapangan.
4. Penelitian ini tidak mencakup analisis struktur perkerasan secara laboratorium dan tidak melakukan perhitungan biaya perbaikan.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang terjadi pada ruas Jalan Ir. Soekarno menggunakan metode PCI.
2. Menganalisis nilai PCI pada setiap segmen ruas Jalan Ir. Soekarno dan menentukan kategori kondisi perkerasannya.
3. Memetakan sebaran kerusakan Jalan Ir. Soekarno menggunakan GIS dan memberikan rekomendasi penanganan yang sesuai berdasarkan nilai PCI yang diperoleh

1.5. Manfaat Penelitian

1. Menambah wawasan mengenai penerapanmetode PCI yangg dipadukan dengan pemetaan GIS dalam mengevaluasi kondisi kerusakan perkerasan jalan, sehingga dapat menjadi acuan bagi penelitian sejenis di masa mendatang
2. Memberikan informasi mengenai kondisi aktual perkerasan Jalan Ir. Soekarno kepada pihak terkait sebagai dasar penentuan jenis dan prioritas penanganan kerusakan jalan yang tepat.

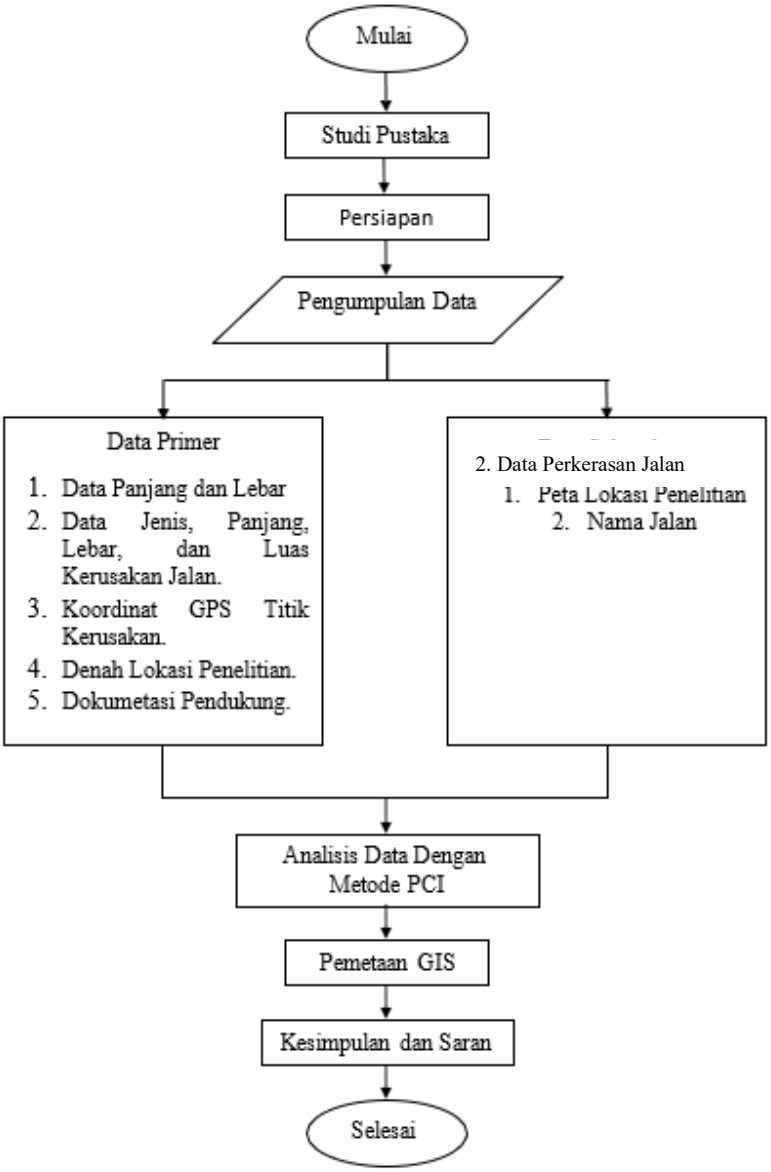
2. Metodologi Penelitian

2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada pada ruas Jalan Ir. Soekarno, jalan arteri primer penghubung Kota Manado, Kabupaten Minahasa Utara, dan Kota Bitung, Sulawesi Utara, dimulai dari depan UD. Klabat Indah sampai depan Alfamart Ir. Soekarno Airmadidi sepanjang 1 kilometer. Ruas jalan tersebut dibagi menjadi 20 segmen unit sampel dengan panjang masing-masing 100 meter, terdiri dari 10 segmen pada sisi kiri (STA L0+000 s/d L1+000) dan 10 segmen pada sisi kanan (STA R0+000 s/d R1+000).

2.2 Bagan Alir Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan menurut alur yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

3. Kajian Literatur

3.1 Pavement Condition Index (PCI)

Pavement Condition Index (PCI) merupakan metode penilaian kondisi perkerasan jalan yang menggunakan sistem rating atau indeks numerik untuk menggambarkan tingkat kerusakan permukaan jalan. Metode ini dikembangkan oleh U.S. Army Corps of Engineers dan telah diterapkan pada perkerasan bandara, jalan raya, serta area parkir. Penilaian PCI didasarkan pada jenis kerusakan, tingkat keparahan, dan luas kerusakan pada permukaan perkerasan, sehingga hasilnya dapat dijadikan dasar dalam menentukan tindakan pemeliharaan yang tepat. Nilai PCI memiliki rentang 0 sampai 100, dengan kategori sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1 (Shahin, 1994).

Tabel 1. Nilai PCI dan Kondisi Perkerasan Jalan

Nilai PCI	Kondisi Perkerasan
0-10	Gagal (*Failed*)
10-25	Sangat Jelek *(Very poor*)
25-40	Jelek (*Poor*)
40-55	Cukup (*Fair*)
55-70	Baik (*Good*)
70-85	Sangat Baik (*Very Good*)
85-100	Sempurna *(Excellent*)

3.2 Sistem Informasi Geografis (GIS)

Geographic Information System (GIS) atau Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem yang tersusun atas perangkat keras, perangkat lunak, data spasial, serta sumber daya manusia yang saling terintegrasi untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah, menganalisis, dan menyajikan informasi berbasis lokasi. Melalui pemetaan menggunakan GIS, kondisi permukaan bumi dapat dipahami secara lebih jelas dan sistematis, karena data spasial dapat disimpan dan diproses dalam berbagai format tampilan seperti peta digital, citra satelit, dan data statistik yang dikaitkan dengan lokasi tertentu. Dalam penelitian ini, GIS digunakan untuk memvisualisasikan hasil survei dan penilaian PCI ke dalam bentuk peta tematik sebaran kerusakan jalan, sehingga informasi kondisi jalan dapat disajikan secara lebih informatif bagi pengambil kebijakan.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Data Umum Ruas Jalan

Pengumpulan data geometrik dilaksanakan pada ruas Jalan Ir. Soekarno sepanjang 1 kilometer. Data geometrik yang diperoleh yaitu nama jalan Jalan Ir. Soekarno, panjang jalan 1 kilometer, lebar jalan 6 meter, dan tipe ruas jalan 4 lajur 2 arah (4/2). Ruas jalan tersebut dibagi menjadi 20 segmen dengan panjang masing-masing 100 meter, terdiri dari 10 segmen sisi kiri (arah L) dan 10 segmen sisi kanan (arah R). Survei kerusakan jalan dilakukan secara visual pada setiap segmen untuk mengidentifikasi jenis, tingkat keparahan, dan luas kerusakan yang selanjutnya dianalisis menggunakan metode PCI.

4.2 Hasil Perhitungan Nilai PCI

Hasil survei menunjukkan hampir seluruh segmen pada ruas Jalan Ir. Soekarno mengalami kerusakan, dengan jenis kerusakan yang bervariasi antara sisi kiri dan sisi kanan. Sisi kiri didominasi oleh kerusakan lubang, retak kulit buaya, retak memanjang dan melintang, pelapukan dan pengikisan, penurunan bahu jalan, serta alur. Sisi kanan menunjukkan jenis kerusakan yang lebih beragam, karena selain jenis-jenis tersebut juga ditemukan tambalan, amblas, retak samping,

dan retak bulan sabit. Berdasarkan hasil perhitungan density, deduct value, total deduct value dan corrected deduct value pada setiap segmen, diperoleh nilai PCI sebagaimana disajikan pada Tabel 2 (sisi kiri) dan Tabel 3 (sisi kanan).

Tabel 2. Hasil Perhitungan Nilai PCI dan Kondisi Perkerasan Sisi Kiri

No.	STA	Luas Segmen (m^2)	CDV	Nilai PCI	Kondisi Perkerasan
1	L0+000 - L0+100	600	0	100	Sempurna
2	L0+100 - L0+200	600	23	77	Sangat Baik
3	L0+200 - L0+300	600	70	30	Buruk
4	L0+300 - L0+400	600	67	33	Buruk
5	L0+400 - L0+500	600	51	49	Sedang
6	L0+500 - L0+600	600	0	100	Sempurna
7	L0+600 - L0+700	600	3	97	Sempurna
8	L0+700 - L0+800	600	39	61	Baik
9	L0+800 - L0+900	600	0	100	Sempurna
10	L0+900 - L1+000	600	0	100	Sempurna

Tabel 3. Hasil Perhitungan Nilai PCI dan Kondisi Perkerasan Sisi Kanan

No.	STA	Luas Segmen (m^2)	CDV	Nilai PCI	Kondisi Perkerasan
1	R0+000 - R1+100	600	20	80	Sangat Baik
2	R0+100 - R0+200	600	56	44	Sedang
3	R0+200 - R0+300	600	75	25	Buruk
4	R0+300 - R0+400	600	55	45	Sedang
5	R0+400 - R0+500	600	35	65	Baik
6	R0+500 - R0+600	600	44	56	Baik
7	R0+600 - R0+700	600	10	90	Sempurna
8	R0+700 - R0+800	600	33	67	Baik
9	R0+800 - R0+900	600	0	100	Sempurna
10	R0+900 - R0+000	600	6	94	Sempurna

Nilai PCI pada 20 segmen yang ditinjau bervariasi mulai dari kategori Buruk (PCI = 25 pada STA R0+200 s/d R0+300) hingga Sempurna (PCI = 100 pada beberapa segmen di kedua sisi). Segmen dengan kondisi terparah berada pada sisi kanan, yaitu STA R0+200 s/d R0+300 (PCI = 25, Buruk) dan pada sisi kiri STA L0+200 s/d L0+300 (PCI = 30, Buruk), yang keduanya memerlukan perhatian khusus dalam penanganan.

4.3 Nilai PCI Rata-rata

Nilai PCI rata-rata dihitung dengan membagi jumlah total nilai PCI seluruh segmen pada satu sisi jalan dengan jumlah segmen pada sisi tersebut. Hasil rekapitulasi nilai PCI rata-rata untuk sisi kiri dan sisi kanan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Nilai Rata-rata

Sisi	Total ΣPCI	Jumlah Segmen (N)	PCI Rata-rata	Kondisi
Kiri	747	10	74,7	Sangat Baik
Kanan	666	10	66,6	Baik

Nilai PCI rata-rata sisi kiri sebesar 74,7 termasuk dalam kategori Sangat Baik, sedangkan sisi kanan sebesar 66,6 termasuk dalam kategori Baik. Hasil ini menunjukkan bahwa kondisi perkerasan sisi kanan secara umum lebih buruk dibandingkan sisi kiri, sejalan dengan jenis kerusakan pada sisi kanan yang lebih beragam. Kerusakan paling dominan yang ditemukan pada kedua sisi jalan adalah lubang, retak kulit buaya, serta pelapukan dan pengikisan.

4.4 Pemetaan Kondisi Kerusakan Jalan Berbasis GIS

Pemetaan kerusakan jalan dilakukan menggunakan Sistem Informasi Geografis berdasarkan data koordinat hasil survei lapangan. Setiap titik kerusakan diidentifikasi sesuai metode PCI, kemudian dilengkapi dengan informasi jenis kerusakan, koordinat, dan dokumentasi foto, sehingga menghasilkan peta digital yang menunjukkan lokasi kerusakan secara akurat. Hasil pemetaan menunjukkan bahwa kerusakan pada ruas Jalan Ir. Soekarno tersebar di berbagai segmen dengan jenis kerusakan yang beragam, seperti lubang, retak kulit buaya, retak memanjang dan melintang, alur, penurunan bahu jalan, serta pelapukan dan pengikisan. Visualisasi menggunakan GIS memberikan gambaran yang jelas mengenai distribusi kerusakan jalan, sehingga integrasi antara data spasial, atribut kerusakan, dan dokumentasi lapangan dapat mendukung hasil penilaian PCI serta menjadi dasar dalam menentukan prioritas pemeliharaan dan perbaikan Jalan Ir. Soekarno secara lebih efektif dan tepat sasaran.

4.5 Penanganan Kondisi Kerusakan Jalan

Penanganan kerusakan jalan ditentukan berdasarkan nilai PCI pada setiap segmen, dengan ketentuan nilai PCI 0-30 memerlukan program rekonstruksi, nilai PCI 30-80 memerlukan program overlay (tambalan dan lapis tambah), dan nilai PCI 80-100 cukup dilakukan pemeliharaan rutin. Rekomendasi penanganan untuk setiap segmen pada ruas Jalan Ir. Soekarno disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Penanganan Kondisi Kerusakan Jalan Berdasarkan Nilai PCI Sisi Kiri

No.	STA	Nilai PCI	Jenis Penanganan
1	L0+000 – L0+100	100	Pemeliharaan Rutin
2	L0+100 – L0+200	77	Overlay (Tambalan dan Lapis Tambah)
3	L0+200 – L0+300	30	Overlay (Tambalan dan Lapis Tambah)
4	L0+300 – L0+400	33	Overlay (Tambalan dan Lapis Tambah)
5	L0+400 – L0+500	49	Overlay (Tambalan dan Lapis Tambah)
6	L0+500 – L0+600	100	Pemeliharaan Rutin
7	L0+600 – L0+700	97	Pemeliharaan Rutin
8	L0+700 – L0+800	61	Overlay (Tambalan dan Lapis Tambah)
9	L0+800 – L0+900	100	Pemeliharaan Rutin
10	L0+900 – L1+000	100	Pemeliharaan Rutin
11	R0+000 - R1+100	80	Pemeliharaan Rutin
12	R0+100 - R0+200	44	Overlay (Tambalan dan Lapis Tambah)
13	R0+200 - R0+300	25	Rekonstruksi
14	R0+300 - R0+400	45	Overlay (Tambalan dan Lapis Tambah)
15	R0+400 - R0+500	65	Overlay (Tambalan dan Lapis Tambah)
16	R0+500 - R0+600	56	Overlay (Tambalan dan Lapis Tambah)
17	R0+600 - R0+700	90	Pemeliharaan Rutin
18	R0+700 - R0+800	67	Overlay (Tambalan dan Lapis Tambah)
19	R0+800 - R0+900	100	Pemeliharaan Rutin
20	R0+900 - R0+000	94	Pemeliharaan Rutin

Berdasarkan Tabel 5, dari 20 segmen yang ditinjau, sembilan segmen (PCI ≥ 80) cukup ditangani dengan pemeliharaan rutin, sepuluh segmen (PCI 30-80) memerlukan overlay berupa tambalan dan lapis tambah, dan satu segmen dengan kondisi terparah yaitu STA R0+200 s/d R0+300 (PCI = 25) memerlukan rekonstruksi atau perbaikan seluruh struktur perkerasan.

5. Kesimpulan

1. Jenis dan sebaran kerusakan pada Jalan Ir. Soekarno berbeda antara sisi kiri dan kanan. Sisi kiri didominasi lubang, retak kulit buaya, retak memanjang-melintang, pelapukan, penurunan bahu jalan, dan alur. Sisi kanan lebih beragam karena juga ditemukan tambalan, amblas, retak samping, dan retak bulan sabit. Kerusakan paling dominan di kedua sisi adalah lubang, retak kulit buaya, serta pelapukan dan pengikisan.
2. Nilai PCI pada 20 segmen bervariasi dari kategori Buruk (PCI 25, STA R0+200-R0+300) hingga Sempurna (PCI 100). Rata-rata PCI sisi kiri 74,7 (Sangat Baik) dan sisi kanan 66,6 (Baik), menunjukkan sisi kiri secara umum lebih baik, meski beberapa segmen pada kedua sisi

tetap memerlukan penanganan serius, khususnya STA L0+200-L0+300 (PCI 30, Buruk) dan STA R0+200-R0+300 (PCI 25, Buruk).

3. Pemetaan GIS berhasil menampilkan lokasi kerusakan secara spasial lengkap dengan koordinat, jenis kerusakan, dan dokumentasi foto. Berdasarkan nilai PCI, sembilan segmen (PCI ≥ 80) cukup pemeliharaan rutin, sepuluh segmen (PCI 30-80) memerlukan overlay, dan satu segmen terparah (STA R0+200-R0+300, PCI 25) memerlukan rekonstruksi.

6. Saran

Pemerintah daerah atau instansi yang berwenang disarankan untuk memprioritaskan penanganan pada segmen-segmen yang memiliki nilai PCI rendah, terutama pada sisi kanan ruas Jalan Ir. Soekarno, agar kerusakan tidak berkembang menjadi lebih parah dan biaya penanganan dapat diminimalkan. Pemeliharaan rutin perlu dilakukan secara berkala, terutama pada kerusakan berupa lubang, retak kulit buaya, serta pelapukan dan pengikisan yang merupakan jenis kerusakan paling dominan pada ruas Jalan Ir. Soekarno. Selain itu, peta sebaran kerusakan yang dihasilkan melalui GIS sebaiknya dikelola sebagai basis data digital yang diperbarui secara berkala, sehingga dapat membantu instansi terkait dalam memantau perkembangan kondisi Jalan Ir. Soekarno dari waktu ke waktu serta merencanakan program pemeliharaan dan perbaikan jalan secara lebih efisien dan tepat sasaran.

Referensi

Ain, M. I. M., Sunarno, Respati, S. W., & Nadhifah, A. (2025). Analisis Nilai Ketidakrataan Jalan Ahmad Yani Kota Balikpapan dengan Metode International Roughness Index (IRI) Menggunakan Aplikasi Road Bump Pro. Rigid: *Journal of Research and Innovation in Civil Engineering as Applied Science*, *4*(2), 97–103.

Albar, A. M., & Wibisana, H. (2026). Pemetaan Kerusakan Jalan dengan Metode Pavement Condition Index pada Ruas Jalan Arteri Mojosari–Mojokerto Berdasarkan Sistem Informasi Geografis. *Talenta Sipil, 9*(1), 825–833.

Arum, R. D., Indera, E., Suciati, H., Fauzan, & Panusunan. (2025). Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Metode Pavement Condition Index (PCI) pada Ruas Jalan S. Parman Sei Beduk Kota Batam serta Penanganannya. *Zona Sipil: Jurnal Ilmiah*, *15*(1).

Awaliani, T., Alamsyah, W., & Basrin, D. (2024). Pemetaan Kerusakan Jalan Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kecamatan Manyak Payed Kabupaten Aceh Tamiang. *Telsinas: Jurnal Teknik Sipil*, *7*(1).

Fadilla, N. N., Widiastuti, M., & Gultom, T. H. M. (2023). Evaluasi Kondisi Perkerasan Jalan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) pada Perkerasan Kaku (Studi Kasus Jalan Modern Poros SP 1 – Sebulu). *Jurnal Teknologi Sipil.*

Fahriza, A. (2022). *"Analisis Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Dan Strategi Penanganannya Pada Ruas Jalan Dendengan Dalam Kota Manado".*

Fatikasari, A. D. (2021). Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI Untuk Mengevaluasi Kondisi Jalan Raya Cangkring, Kecamatan Krembung, Kabupaten Sidoarjo. *Agregat*, *6*(2).

Ferdiansyah, M., Azwansyah, H., & Mukti, E. T. (2024). Analisis Kerusakan Permukaan Jalan Menggunakan Metode International Roughness Index (IRI) dan Surface Distress Index (SDI) (Studi Kasus Ruas Jalan Sungai Kakap – Punggur, Kabupaten Kuburaya). *Jurnal Teknik Sipil*.

Fikri, M., & Sarira, A. A. (2023). Analisis Tingkat Kerusakan Jalan dengan Metode Pavement Condition Index (Studi Kasus Jalan Poros Latuppa–Bonglo). *Jurnal Ilmiah Ecosystem, 23*(2), 345–351.

Fuady, R., Burhamtoro, & Subkhan, M. F. (2021). Analisa Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Bina Marga pada Jalan Raya Jeru – Jalan Raya Tumpang Kabupaten Malang. *Journal of Sustainable Construction (JOS-MRK)*, *2*(4), 129–133.

Gunawan, I., Elizar, & Retno, D. P. (2024). Studi Kondisi Permukaan Jalan Menggunakan Analisa Penilaian Metode Surface Distress Index (SDI) Dan Pavement Condition Index (PCI). *Jurnal Ilmu & Rekayasa Sipil*, *1*(2), 49–56.

Handayani, P., Lefrandt, L. I. R., & Pandey, S. V. (2025). Analisis Kerusakan Jalan Dengan Metode Bina Marga Dan Pemetaan GIS (Studi Kasus: Jalan Wolter Monginsidi). TEKNO, 23(92).

Irhamuddin, Firzan, & Rahman, A. (2023). Penilaian Kondisi Jalan Menggunakan Metode SDI (Surface Distress Index) Dan Pendataan Dalam GIS (Geographic Information System) Di Kabupaten Nagan Raya. JITU (*Jurnal Ilmiah Teknik UNIDA)*, *4*(1), 79–86.

Koromath, H. J., Desei, F. L., & Kadir, Y. (2022). Analisis Kondisi Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) Dan International Roughness Index (IRI) Beserta Alternatif Penanganannya (Studi Kasus: Jalan Samaun Pulubuhu – Jalan Boliohuto Huidu – Jalan A.K. Luneto).

Fropil, *10*(1), 1–9.
Muhajir, K., & Hepiyanto, R. (2021). Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Sebagai Dasar Penentuan Perbaikan Jalan. JCEBT *(Journal of Civil Engineering, Building and Transportation)*, *5*(1), 46–55.
Mulyana, S., Zhafirah, A., & Permata Sari, I. N. (2025). Pemetaan Kerusakan Jalan Menggunakan Metode Pavement Condition Index dan Metode Bina Marga. *Jurnal Konstruksi.*
Prayoga, D., Nehru, & Nurdin, A. (2022). Evaluasi Perkerasan Jalan dengan Metode Bina Marga dan Metode PCI (Pavement Condition Index) serta Alternatif Penanganannya (Studi Kasus Ruas Jalan Sungai Hangat – Pulau Sangkar Kabupaten Kerinci). *Jurnal Komposits*, *3*(1).
Rahmayanti, N., Rachman, D. N., Setiawati, M., & Hidayat, A. (2024). Identifikasi dan Pemetaan Kerusakan Jalan Berbasis Sistem Informasi Geografis pada Ruas Jalan (Studi Kasus Jalan Kadir Kelurahan Karang Anyar–Gandus). *Jurnal Teknik Sipil, 9*(2).
Safaati, A., Sudradjat, H., & Nurjannah. (2024). Analisis Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index (PCI) Dan Solusi Penanganannya (Studi Kasus: Ruas Jalan Ngembul – Rejoso Kabupaten Blitar). *Jurnal Qua Teknika, 14*(2), 91–108.
Santosa, R., Sujatmiko, B., & Krisna, F. A. (2021). Analisis Kerusakan Jalan Menggunakan Metode PCI Dan Metode Bina Marga (Studi Kasus Jalan Ahmad Yani Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro). Ge-STRAM: *Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil, 4*(2), 104–111.
Shanin, M. Y. (1994). *Pavement Management For Airport, Road, and Parking Lots.*New York : Champman & Hill.
Sukmara, G. R., Defiana, Y., & Maskur, A. (2026). Evaluasi Kerusakan Jalan dengan Metode Bina Marga dan Pavement Condition Index (PCI) pada Ruas Jalan Sidareja–Cukangleuleus KM 90+000–92+000. *Media Ilmiah Teknik Sipil (MITEKS)*, *3*(1), 128–131.
Utami Nur, S., Riska, Badaron, S. F., Alifuddin, A., & Salim. (2025). Sistem Informasi Geografis Kerusakan Jalan Poros Bulu Dua Kabupaten Soppeng Berdasarkan Nilai Pavement Condition Index (PCI). JILMATEKS *(Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Sipil)*, *7*(3), 359–370.
Wafom, Y., Sir, T. M. W., & Frans, J. H. (2021). Evaluasi Kerusakan Jalan Perkotaan Menggunakan Metode Bina Marga pada Ruas Jalan Kejora dan Jalan Bundaran PU Kota Kupang. *Jurnal Teknik Sipil.*
Waris, F. A., Farida, A., Widodo, S., & Saputra, A. (2023). Identifikasi Kerusakan Jalan Dengan Metode International Roughness Index (IRI) dan Road Condition Index (RCI) (Studi Kasus: Jalan Nasional Sorong – Makbon Km.12+000 s/d Km.17+640). *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil (JIMATS)*, *2*(2), 67–73